جامعة قاصدي مرباح – ورقلة –
كلية الرياضيات وعلوم المادة
قسم الكيمياء

# قدرة اداء نبات *Canna Indica* لمعالجة مياه الصرف الصحي بطريقة التدفق العمودي لمنطقة تقرت

**من طرف الطلبة:** عواطف برقيقة & مريم سعودي

**مؤطرا :** إبراهيم العابد
**مساعد مشرف : سراوي مبروك**

e-mail : meriemsaoudi.1993@gmail.com & awatef3bre@gmail.com

**الملخص**

الهدف من هذه الدراسة هو إثبات قدرة نبات *Canna Indica* في تنقية المياه المستعملة بنظام تدفق شاقولي تحت جو جاف و حار. شملت هذه الدراسة مقارنة بين حوض مزروع بنبات *Canna Indica* وحوض غير مزروع( شاهد ) مع دراسة قدرة نبات *Canna Indica* على تصفية المياه المستعملة. الدراسة منجزة عبر نموذج تجريبي في منطقة تطهير المياه المستعملة الحضرية بمؤسسة الد يوان الوطني للتطهير ONAبمدينة تقرت. يتكون هذا النموذج التجريبي من أحواض دائرية ذات سعة 52Lمملوءة من الأسفل إلى الأعلى على سمك 18cm بحصى (25/15)mm. حوض مزروع بسيقان حديثة العمر نبات *Canna Indica* بكثافة 36ساق/م2, وحوض غير مزروع كشاهد. عملية تزويد الأحواض بالمياه المستعملة الحضرية بعد المعالجة الأولية (معالجة الفيزيائية ) ب15L في اليوم بوتيرة منتظمة مرة واحدة كل أسبوع و الماء المتحصل عليه بعد مكوثه 5 أيام في الحوض يتم تجميعه عبر إناء موضوع أسفل الحوض. بعد الدراسة التي دامت ستة أشهر من ديسمبر2017إلى شهر ماي 2018ودلك لازالة الملوثات DCO, DBO5, MES, $NO_2^-$ $PO_4^{-3}$ , $NO_3^-$ والبكتريا *E.Coli*، *Coliformes totaux*، *Coliformes, fécaux* و وجود النبات في الأحواض المزروعة يتسبب في إحداث قنوات عبور للمياه وبذلك لا تسبب الانسد.

**كلمات دالة :** المناخ الجاف، مياه الصرف الصحي، المعالجة بالنباتات المائية، *Canna Indica* ، منطقة تقرت.

## مقـــدمـة

أظهرت بعض الدراسات العلمية على المعالجة الطبيعية للمياه العادمة بان المعالجة بواسطه النباتات هي أفضل تقنية بسيطة ورخيصة وطريقة معالجة طبيعية في إزالة التلوث عن طريق الأراضي الرطبة الاصطناعية وتعتمد فيها على توفير نفس شروط المناطق الرطبة الطبيعية، وتدعى رئة الأرض وذلك لقدرة معالجة المياه القذرة، وهذا بفضل النشاط والدور الكبير الذي تقوم به النباتات، والكائنات الحية الدقيقة حيت يتكون هده النظام من طبقة سميكة من حصوي أو رملي أو مزيج منهما معا حيث يكون الوسط دائما مملوء أو مشبع بالماء، [ 1] و تبدأ مراحل المعالجة في نظام من أحواض التجميع التي يتم فيها جمع المياه القذرة المعالجة أوليا، ثم يمر الماء إلى حوض النباتات و التي تحتوي علي مواد التعبئة حيث يتم في هذه المرحلة المعالجة بيولوجية من خلال التقليل من الملوثات عن طريق أليات ايضية يقوم بها النبات تؤدي إلى إزالة أو حجزأو تحليل الملوثات المختلفة حيث تمكث المياه داخل هذه الأحواض لعدة أيام [2] وهذا علي حسب نوع الحوض المستخدم في المعالجة.
تكمن فعالية حوض المياه المعالجة بوسطه النباتات بالاعتماد في ذلك على وقت إقامة المياه داخل هذه الوحدة، والوقت المفضل لبقاء الماء داخل الحوض هو من 5- 4 أيام، وبالتالي يستحسن أن يكون حوض الحديقة كبير بحيث يسمح للمياه بالإقامة لمدة مطلوبة من أجل الحصول على معالجة عالية الجودة، وللحصول على نتائج إيجابية نحتاج طريقة تهواء مما يزيد نشاط الكائنات الحية الدقيقة في تفكيك الملوثات والمواد العضوية.

## 1- طرق و ادوات

### 1-البرتوكول التجريبي Protocole expérimentale

### 1-1- العتاد التجريبي المستعمل

يتكون العتاد التجريبي من أحواض دائرية ذات سعة 52L، مملوءة من الأسفل إلى الأعلى على سمك 18cm بالحصى (25/15mm) مزروعة بسيقان حديثة العمر بنبات *Canna Idica* بكثافة (36 tiges/$m^2$) أخذ هذا المعيار من دراسات سابقة[3][4]، وحوض غير مزروع(كشاهد)

الشكل (01): مخطط يوضح مكونات حوض المعالجة بالتدفق الشاقولي.

عملية تزويد الأحواض بالمياه المستعملة الحضرية بعد المعالجة الأولية (المعالجة الفيزيائية) بـ 15Lفي اليوم، بطريقة التدفق الشاقولي، بوتيرة منتظمة مرة واحدة كل أسبوع، والماء المتحصل عليه بعد مكوثه 5 أيام في الأحواض يتم تجميعه (التقاطه) عبر إناء موضوع أسفل الحوض

لشكل (02): العتاد التجريبي المستعمل.

### 1-2 النبات المستعمل

استخدمت نبات *Canna Indica* هو نوع نباتي ينتمي إلى جنس القنا *Canna* من الفصيلة القنيات *Cannaceae* [5]
الدراسة ستتم على مدة ستة أشهر لفترة ممتدة من شهر ديسمبر2017 إلى غاية شهر ماي 2018 خلال مدة الدراسة أجريت التحاليل
- الفيزيوكيميائية بمخبر الديوان الوطني للتطهير بتقرتONA
-البكترولوجية بمخبر تحليل الأغذية و المياه بمستشفى سليمان عميرات بتقرت.
تضمنت الأعمال المخبرية خلال هذا العمل فحوصات متنوعة للمدخل و المخرج.
- الطلب الكيميائي للأكسجين DCO- الطلب البيوكيميائي للأكسجين $DBO_5$ - المادة العالقة MES- النتريت $NO_2^-$ - النترات $NO_3^-$- أورتوفوسفور $PO_4^{3-}$- الناقلية الكهربائية CE- الأس الهيدروجيني pH- الأكسجين المنحل $O_{diss}$ - درجة الحرارة T(°C)البكتريا ( *Coliformes fécaux*، *Coliformes totaux*، *E.Coli* )

### 2- الوسائط الفيزيوكيميائية و البكترلوجية المقاسة :

-قياس الـ PH:أستخدام جهاز PH métre sension1
-قياس الناقلية CE:بواسطة جهاز قياس الناقلية condictiveté sension5
-قياس درجة الحرارة : تقاس درجة الحرارة ميدانيا بواسطة جهاز متعدد القياسات multiparamètres.
-قياس المواد العالقة MES:أعتمدت طريقة الترشيح بواسطة ورق الترشيح(GF/C ) و تجفيف عند 105°Cحتى نحصل على وزن ثابت . كمية المواد العالقة تحسب بالفرق بين وزن ورقة الترشيح بعد التجفيف و وزن ورقة الترشيح و هو فارغ[6] AFNOR,T90-105
-قياس الطلب الكيميائي للأكسجين DCO :الطريقة المتبعة لقياس كمية DCO ,أكسدة بواسطة بيكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي مع التسخين لمدة ساعتين بوجود سلفات الزئبق $HgSO_4$و سلفات الفضة $AgSO_4$ ( AFNOR,T90-101) [6]بحيث تم القياس بواسطة جهازspectrophotometreDR3900
-قياس الطلب البيوكيميائي للأكسجين $DBO_5$ :تعين كمية $DBO_5$بإستعمال جهاز DBO-metre
قياس النترات $NO_3^-$ والنتريت $NO_2^-$ :يتم تحديد كمية النتريت و النترات بواسطة جهاز spectrophotometre DR3900والطريقة المطبقة Diazotation
-قياس أورتوفوسفور $PO_4^{3-}$ : يتم تحديد كمية أورتو فوسفور PO4-3بواسطة جهاز spectrophotometre DR3900 مع تشكيل معقد porosphomolybdique( AFNOR, T90-023)[6]
على التوالي الزرع في وسط سائل تعداد البكتريا *Coliformes fécaux*، *Coliformes totaux*، *E.Coli*

### مردود التنقية

قمنا بتحديد كفاءة التنقية للوسائط المقاسة بالمعادلة التالية:

$$R\% = \frac{x_i - x_f}{x_i} \times 100$$

R:مردود التنقية
$x_i$ : تركيز الوسائط المتواجدة في المياه المستعملة الداخلة للحوض (mg/l)
$X_f$ : تركيز الوسائط المتواجدة في المياه المستعملة الخارج من الحوض (mg/l)

## الاجهزة المستعمل

DBO-metre

Réacteur

spectrophotometreDR 3900

Apara il– PH métre – Oxy métre- Conductiveté

Etuve

centrifugeuses

## نتائج ومناقشة

نتائج والمناقشة في طور الانجاز

## المراجع

**المراجع باللغة العربية**

[1]إبراهيم العابد، أطروحة دكتوراه، جامعة ورقلة، 2015
[2] صندالي مريم و زعباب كنزة مذكرة ماستر، جامعة ورقلة2017

**المراجع باللغة الأجنبية**

[3]ABISSY M.et L.MANDI, 1999. utilisation des plantes aquatiques enracinées pour le traitement des eaux usées urbaines : cas du roseau. Rev.sci.Eau 12/2, pp.285- 315
[4]TIGLYENE S. MANDI.L, JAOUAD.A,: 2005. enlevement du chrome par infiltration verticale sur lits de Phragmitesaustralis (cav.) Steudel. Rev.sci.Eau 18/2, pp.177-
[5] Choudhary A. K. et al., Performance of constructed wetland for the treatment of pulp and paper mill wastewater, 2011, Palm Springs, California.
[6]AFNOR, 1983. recueil de normes françaises: eau, méthodes d'essai, 2ème édition, Paris